

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-210942  
 (43) Date of publication of application : 03. 08. 2001

(51) Int. Cl.

H05K 3/34  
 B23K 3/06  
 B65G 61/00

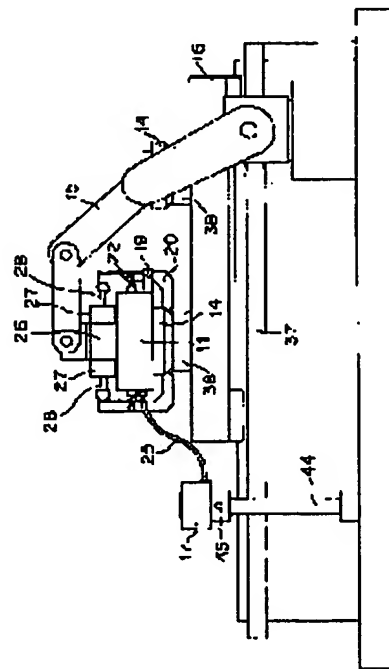
(21) Application number : 2000-015939 (71) Applicant : JAPAN EM KK  
 NEC CORP  
 (22) Date of filing : 25. 01. 2000 (72) Inventor : YAMAMOTO TAKUMI  
 FUTAGAMI KAZUHIKO  
 HATASE AKIRA  
 TAKAHASHI NOBUAKI  
 SENBA NAOHARU  
 SHIMADA YUZO

### (54) METHOD AND DEVICE FOR ALIGNING FINE SPHERES

#### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the difficulty in handling of a sphere-holding palette in a state of immersion of this palette in a highly volatile liquid carrier to be used for a wet method due to the depletion of the liquid carrier being considerable.

**SOLUTION:** This fine-sphere aligning device is provided with a sphere holding palette 29, formed with multiple pits for respectively holding fine spheres on the surface, palette holder 14 for holding this sphere holding palette 29, an alignment container 11 for forming a sealed space by fitting this palette holder 14 in the sealed state, a feeding/discharging tank 17 for receiving the liquid carrier with dispersed fine spheres, and a feeding/discharging means communicated through piping 25 to the alignment container 11 for feeding the fine spheres in this feeding/discharging tank 17 to the sealed space, together with the liquid carrier and returning the excessive fine spheres into the feeding/ discharging tank 17 together with the liquid carrier.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-210942

(P2001-210942A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 3 日 (2001.8.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

H 0 5 K 3/34

5 0 5

H 0 5 K 3/34

5 0 5 A 5 E 3 1 9

B 2 3 K 3/06

B 2 3 K 3/06

H

B 6 5 G 61/00

B 6 5 G 61/00

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-15939 (P2000-15939)

(22) 出願日 平成12年 1 月 25 日 (2000. 1. 25)

(71) 出願人 000107354

ジャパン・イー・エム株式会社  
静岡県浜松市大島町348

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 山本 巧

静岡県浜松市大島町348 ジャパン・イ  
ー・エム株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外 2 名)

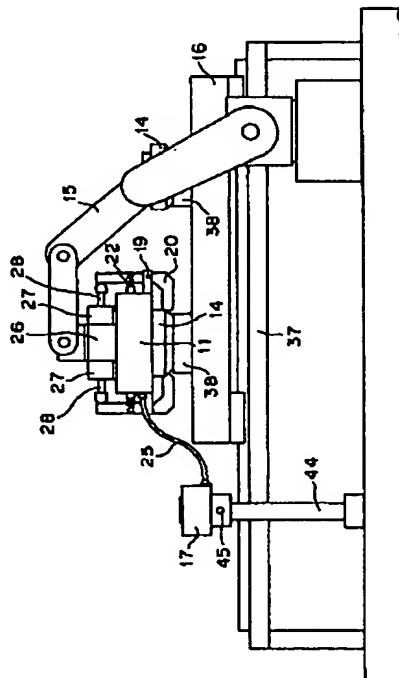
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微小球体整列方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 湿式法において用いられる揮発性の高い液体キャリアの減損が激しく、球体保持バレットを液体キャリアに浸漬した状態でこれをハンドリングすることは相当な困難を伴う。

【解決手段】 本発明による微小球体整列装置は、微小球体をそれぞれ保持する複数のビットが表面に形成された球体保持バレット 2 9 と、この球体保持バレット 2 9 を保持するバレットホルダ 1 4 と、このバレットホルダ 1 4 がシール状態で嵌合されて密閉空間を形成する整列容器 1 1 と、微小球体が分散する液体キャリアを貯溜する給排タンク 1 7 と、この給排タンク 1 7 に配管 2 5 を介して整列容器 1 1 に連通し、当該給排タンク 1 7 内の微小球体を液体キャリアと共に密閉空間に供給して余分な微小球体を液体キャリアと共に給排タンク 1 7 内に戻す給排手段とを具える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 球体保持バレットの表面に形成された複数のビットに微小球体をそれぞれ保持させる微小球体整列方法であって、

前記球体保持バレットを整列容器に取り付けて前記球体保持バレットの表面が臨む第1の密閉空間を形成するステップと、

第2の密閉空間内に貯溜された微小球体が分散する液体キャリアを可撓性の配管を介して前記第1の密閉空間に供給して前記球体保持バレットの前記ビットに前記微小球体をそれぞれ保持させるステップと、

前記第1の密閉空間から前記配管を介して余分な前記微小球体を前記液体キャリアと共に前記第2の密閉空間に戻すステップと、

前記整列容器から前記球体保持バレットを取り出すステップと

を具えたことを特徴とする微小球体整列方法。

【請求項2】 前記微小球体が分散する前記液体キャリアを前記第1の密閉空間に供給した状態で前記球体保持バレットに振動を与えるステップをさらに具えたことを特徴とする請求項1に記載の微小球体整列方法。

【請求項3】 前記第1の密閉空間と前記第2の密閉空間との間での前記微小球体および前記液体キャリアの移動は、これらの鉛直方向の相対位置の変更によって行われることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の微小球体整列方法。

【請求項4】 液体キャリアが導電性を有することを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の微小球体整列方法。

【請求項5】 液体キャリアがアルコールであることを特徴とする請求項4に記載の微小球体整列方法。

【請求項6】 微小球体のはんだボールであることを特徴とする請求項1から請求項5の何れかに記載の微小球体整列装置。

【請求項7】 微小球体をそれぞれ保持する複数のビットが表面に形成された球体保持バレットと、この球体保持バレットを保持するバレットホルダと、このバレットホルダがシール状態で嵌合されて密閉空間を形成する整列容器と、

微小球体が分散する液体キャリアを貯溜する給排タンクと、この給排タンクに配管を介して前記整列容器に連通し、当該給排タンク内の微小球体を液体キャリアと共に前記密閉空間に供給して余分な微小球体を液体キャリアと共に給排タンク内に戻す給排手段とを具えたことを特徴とする微小球体整列装置。

【請求項8】 前記整列容器に嵌合された状態の前記バレットホルダに振動を与える加振手段をさらに具えたことを特徴とする請求項7に記載の微小球体整列装置。

【請求項9】 前記給排手段は、前記バレットホルダを

嵌合した状態の前記整列容器に対する前記給排タンクの鉛直方向位置を相対的に変更することによって、前記液体キャリアの移動を行うことを特徴とする請求項7または請求項8に記載の微小球体整列装置。

【請求項10】 前記給排手段は、前記整列容器に嵌合された状態の前記バレットホルダに保持された球体保持バレットの表面を水平面に対して傾斜させることを特徴とする請求項7から請求項9の何れかに記載の微小球体整列装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、球体保持バレットの表面に形成された複数のビットに微小球体をそれぞれ保持させる方法およびその装置に関し、特に基板などに設けられる電極バンプ形成用のはんだボールに用いて好適である。

## 【0002】

【従来の技術】あらかじめフラックスが塗布された半導体チップや回路基板などのバンプ形成部にはんだボール（以下、便宜的に半田ボールと記述する場合がある）を載置し、この半田ボールを溶融させて電極バンプを形成する場合、微小な半田ボールを半導体チップや回路基板などのバンプ形成部に正確に載置する必要がある、例えば特開平5-129374号公報などに開示されているように、移載対象物に形成されるべき電極バンプと同一配列のビットが形成されたテンプレート、すなわちボール保持バレットを用い、このボール保持バレットのビットにあらかじめ半田ボールを保持させておき、この状態のまま半田ボールを真空引きにより吸着ヘッドに一括吸引させ、この吸着ヘッドに吸引保持された半田ボールの下端がバンプ形成部のフラックスに接するように、吸着ヘッドを半導体チップや回路基板などの移載対象物の直上に位置決めした状態で半田ボールの吸着を解除し、半田ボールをバンプ形成部のフラックス上に移載する方法が知られている。

【0003】この場合、ボール保持バレットのビットに過不足なく半田ボールが保持される必要があるが、一般に電極バンプ形成用の半田ボールは微小な寸法を持っているため、ボール保持バレットにこれらを過不足なく保持させることは容易ではない。

【0004】このようなことから、特開平11-8272号公報においては、シリコンウェハにて形成されたボール保持バレットをエタノール中に浸漬し、その上から半田ボールをボール保持バレット上に落下させ、エタノール中のボール保持バレット上で半田ボールを転動させ、個々のビットに半田ボールを落とし込んで保持させるようにした技術が開示されている。この方法は、揮発性の高いエタノールを用いることにより、ボール保持バレットの乾燥を迅速かつ容易に行うことが可能であり、後に続く工程を遅延させる要因にはならないという利点

10

20

30

40

50

もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】空気中で半田ボールの整列を行う乾式法は、静電気や湿気などの影響で半田ボールが相互に付着したり、半田ボールがボール保持パレットの表面に付着するなどの不具合が起こり、安定した整列作業を行うことが困難である。

【0006】これに対し、特開平11-8272号公報に開示された湿式法は、エタノール中にボール保持パレットおよび半田ボールを浸漬して整列作業を行うことにより、空気中において発生する静電気や湿気などによる悪影響を受けず、ボール保持パレットのビットに対して半田ボールを安定して整列させることができる点で優れているけれども、揮発性の高いエタノールを液体キャリアとして使用しているため、揮発に伴うエタノールの補充を頻繁に行う必要があり、安定した作業を続けるためには大量のエタノールを準備しなければならない。しかも、ボール保持パレットはその厚さが一般的に薄く、これをエタノールに浸漬した状態でハンドリングすることは相当な困難を伴う作業となる。

【0007】

【発明の目的】本発明の目的は、湿式法において用いられる揮発性の高い液体キャリアの減損を抑制し得ると共にボール保持パレットのビットに対して半田ボールなどの微小球体を容易に保持させ得る微小球体整列方法およびこの方法を実現し得る装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の形態は、球体保持パレットの表面に形成された複数のビットに微小球体をそれぞれ保持させる微小球体整列方法であって、前記球体保持パレットを整列容器に取り付けて前記球体保持パレットの表面が臨む第1の密閉空間を形成するステップと、第2の密閉空間内に貯溜された微小球体が分散する液体キャリアを可撓性の配管を介して前記第1の密閉空間に供給して前記球体保持パレットの前記ビットに前記微小球体をそれぞれ保持させるステップと、前記第1の密閉空間から前記配管を介して余分な前記微小球体を前記液体キャリアと共に前記第2の密閉空間に戻すステップと、前記整列容器から前記球体保持パレットを取り出すステップとを具えたことを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の第2の形態は、微小球体をそれぞれ保持する複数のビットが表面に形成された球体保持パレットと、この球体保持パレットを保持するパレットホルダと、このパレットホルダがシール状態で嵌合されて密閉空間を形成する整列容器と、微小球体が分散する液体キャリアを貯溜する給排タンクと、この給排タンクに配管を介して前記整列容器に連通し、当該給排タンク内の微小球体を液体キャリアと共に前記密閉空間に供給して余分な微小球体を液体キャリアと共に給排タン

ク内に戻す給排手段とを具えたことを特徴とする微小球体整列装置にある。

【0010】本発明によると、球体保持パレットが保持されたパレットホルダを整列容器にシール状態で嵌合して第1の密閉空間を形成し、この状態にて第2の密閉空間を形成する給排タンク内の微小球体を給排手段によって液体キャリアと共に第1の密閉空間に供給し、球体保持パレットの表面に形成された個々のビットに微小球体をそれぞれ落とし込ませる。そして、給排手段により余分な微小球体を液体キャリアと共に第1の密閉空間から再び給排タンク内に戻し、液体キャリアが空となった第1の密閉空間を形成する整列容器から個々のビットに微小球体を保持している球体保持パレットと共にパレットホルダを取り外す。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の第1の形態による微小球体整列方法において、微小球体が分散する液体キャリアを第1の密閉空間に供給した状態で球体保持パレットに振動を与えるステップをさらに具えてもよく、第1の密閉空間と第2の密閉空間との間での微小球体および液体キャリアの移動をこれらの鉛直方向の相対位置の変更によって行うようにしてもよい。また、液体キャリアが導電性を有するものであってもよく、この場合、液体キャリアがアルコールであってもよい。さらに、微小球体はんだボールであってもよい。

【0012】本発明の第2の形態による微小球体整列装置において、整列容器に嵌合された状態のパレットホルダに振動を与える加振手段をさらに具えてもよい。また、給排手段は、パレットホルダを嵌合した状態の整列容器に対する給排タンクの鉛直方向位置を相対的に変更することによって、液体キャリアの移動を行うものであってもよく、整列容器に嵌合された状態のパレットホルダに保持された球体保持パレットの表面を水平面に対して傾斜させるものであってもよい。

【0013】

【実施例】本発明による微小球体整列装置を電極バンプを形成するための半田ボールに応用した実施例について、図1～図14を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこのような実施例に限らず、この明細書の特許請求の範囲に記載された本発明の概念に包含されるべき他の技術にも応用することができる。

【0014】この半田ボール整列装置の概略構造を図1に示し、その平面形状を図2に示す。すなわち、本実施例による半田ボール整列装置は、ボール整列容器11と、このボール整列容器11の底部に設けられた開口部12に対して着脱自在に嵌合されて内部に密閉空間13を形成するパレットホルダ14と、このパレットホルダ14と共にボール整列容器11を保持してこれを操作するマニプレータ15と、パレットホルダ14が着脱自在に搭載されるホルダ交換テーブル16と、例えば、直径

が0.1mm程度の多数の微小な半田ボールWを分散させた液体キャリアとしてのエタノール（以下、単にキャリアと記述する）Cが貯溜される給排タンク17とを具えている。

【0015】バレットホルダ14を嵌合した状態におけるボール整列容器11の概略構造を図3に示す。すなわち、開口部12が形成された本実施例におけるボール整列容器11の上端部には、マニプレータ15に対して一体的に装着するための連結部18が突設されている。また、このボール整列容器11の外縁部に180度隔てて突設された一対のブラケット19には、開口部12に嵌合されたバレットホルダ14がこの開口部12から抜け落ちるのを防止するためのロックアーム20の中央部がそれぞれ回動自在に枢支されている。一対のロックアーム20の先端側は、バレットホルダ14の下端外周縁に形成した円錐面21に当接し、バレットホルダ14をボール整列容器11側に押し付けるような保持力を発生する。また、各ロックアーム20の上部とボール整列容器11との間には、ロックアーム20の先端側がバレットホルダ14の円錐面21から離れる方向に付勢する引っ張りばね22が介装されている。さらに、このボール整列容器11には、バレットホルダ14とて形成される密閉空間13の下端部に開口する連通孔23が形成され、ここに継手24を介して可撓性の配管25の一端部が連結されている。

【0016】本実施例におけるマニプレータ15は、配管25などと共に本発明の給排手段として機能する多関節ロボットであり、ボール整列容器11の連結部18を把持するためのチャック26がその先端部に設けられている。このチャック26には、上述した引っ張りばね22のばね力に抗してロックアーム20の基端部に押し当たる一対のロック用シリンダ27が180度隔てて相互に逆向きに突設されており、これらロック用シリンダ27のピストンロッド28をロックアーム20側にそれぞれ伸長させることにより、一対のロックアーム20の先端部をバレットホルダ14の下端外周縁に形成した円錐面21に当接させ、バレットホルダ14をボール整列容器11側に押し付けてバレットホルダ14をボール整列容器11に対し一体的に固定できるようになっている。

【0017】本実施例におけるバレットホルダ14の断面構造および平面形状をそれぞれ図4および図5に示し、ここに載置されるボール保持バレット29の断面構造を模式的に図6に示す。すなわち、バレットホルダ14に形成された平滑な上端面30には、表面に半田ボールWを収容するための円錐状のビット31をそれぞれ所定のパターンで形成した複数（図示例では9枚）のボール保持バレット29が整列状態で載置される。ボール保持バレット29に形成されるビット31は、このボール保持バレット29の表面から半田ボールWが半分よりも多少多めに以上入り込む程度の寸法に設定され、このボ

ール保持バレット29として例えばシリコンウェハを用い、これを半導体製造におけるエッチング技術を転用することによって、所定配列パターンビット31を正確に形成することができる。

【0018】前記バレットホルダ14の上端面30は、ボール整列容器11に正しく嵌合した状態において、ボール整列容器11の底面32と同一平面を構成するように設定されており、ボール整列容器11の開口部12と対向するバレットホルダ14の嵌合面33は、ボール整列容器11の開口部12の内周面との隙間が可能な限り小さくなるように加工され、これらの隙間に半田ボールWが挟まってしまわないように配慮している。なお、密閉空間13に供給されたキャリアCがこれらの隙間から外部に漏出するのを確実に防止するため、リングなどのシールリングを例えばボール整列容器11の下端面に当接するボール整列容器11の段面34に組み込むようにしてもよい。

【0019】バレットホルダ14の下部中央に形成された凹部35には、このバレットホルダ14をホルダ交換テーブル16に固定するための円錐状の係止面36が形成されている。

【0020】ホルダ交換テーブル16の破断構造を図7に示す。すなわち、本実施例のホルダ交換テーブル16は、ベッド37上を図7中、左右方向に往復移動可能であり、この移動方向に沿って一対のホルダ受け38が取り付けられている。バレットホルダ14が載置されるホルダ受け38には、上端部がバレットホルダ14の凹部35に入り込む一対のクランプアーム39が180度隔ててそれぞれ回動自在に枢支されており、これらは先端部が係止面36に押し当たるように付勢する引っ張りばね40により相互に連結されている。また、ホルダ交換テーブル16内には、シリンダロッド41の先端部が引っ張りばね40のばね力に抗して一対のクランプアーム39の基端部を押し上げ、クランプアーム39の先端部を係止面36から離すことにより、ホルダ受け38に対するバレットホルダ14の固定状態を解除し得るクランプ解除用シリンダ42が組み込まれている。

【0021】図1中、左側に位置する一方のホルダ受け38に搭載されるバレットホルダ14に載置されたボール保持バレット29に対して半田ボールWの整列作業を行っている間、図1中、右側に位置する他方のホルダ受け38では整列作業の済んだボール保持バレット29から図示しない移載装置の吸引ヘッドを用いて半田ボールWを吸引し、これを半導体チップや回路基板などの移載対象物のパンプ形成部に移載する。これらの作業を左右両方のホルダ受け38で交互に行うが、ホルダ受け38に対するバレットホルダ14の着脱作業や、移載装置による移載作業を常に一定位置で行うため、ホルダ交換テーブル16を移動して所定のバレットホルダ14が保持されたホルダ受け38を所定位置に位置決めする。

【0022】給排タンク17の主要部を抽出拡大した図8に示すように、給排タンク17は可撓性の配管25により継手43を介してボール整列容器11に連結されており、スタンド44の上端部にピン45を介して揺動可能に保持されている。給排タンク17の上端中央部には、半田ボールWおよびキャリアCを必要に応じて補充するための開口部46が形成され、この開口部46に対して着脱可能に装着される蓋部材47により内部が密閉された状態となっている。この給排タンク17は、バレットホルダ14からボール整列容器11を引き上げた場合、半田ボールWと共にキャリアCが給排タンク17から流出しないように、ホルダ受け38に載置されたバレットホルダ14よりも鉛直方向下方に設置されている。

【0023】従って、ホルダ受け38上の新しいバレットホルダ14をボール整列容器11に嵌合して密閉空間13を形成した直後は、この密閉空間13内には半田ボールWおよびキャリアCが存在しない状態となっているので、ホルダ受け38からバレットホルダ14を持ち上げ、さらにホルダ交換テーブル16と干渉しない位置までその側方にずらし、図9に示すように給排タンク17よりも密閉空間13が鉛直方向下方に位置するようにマニプレータ15を作動させる。これにより、給排タンク17内の半田ボールWがキャリアCと共に配管25を介して密閉空間13内に流れ込むが、この場合、ボール整列容器11の継手24が上向きとなるようにマニプレータ15によりボール整列容器11を傾けると共に配管25を介して給排タンク6の継手43が下向きとなるようにし、すべての半田ボールWおよびキャリアCが円滑に流動するように配慮する。

【0024】すべての半田ボールWおよびキャリアCが密閉空間13内に流れ込んだならば、ボール整列容器11が揺動および回転してキャリアC中の半田ボールWが均一に分散するようにマニプレータ15を駆動し、ボール保持バレット29のビット31に半田ボールWを落とし込んでその整列作業を行う。本実施例ではマニプレータ15を用いているため、すべてのビット31に対して半田ボールWを円滑に整列させるのに適したボール整列容器11の動きを容易に実現可能である。また、半田ボールWがキャリアC中に混入しているため、静電気や湿気の影響を受けることがなく、安定した整列作業が可能である。

【0025】このようにして整列作業を行った後、余分な半田ボールWをキャリアCと共に給排タンク17に戻すため、図10に示すようにボール整列容器11を給排タンク17よりも鉛直方向上方に変位させ、さらにボール整列容器11の継手24が下向きとなるようにボール整列容器11を傾斜させると共に配管25の撓み変形を利用して給排タンク17の継手43が上向きとなるようにピン45を中心に給排タンク17を傾け、密閉空間13内の余分な半田ボールWをキャリアCと共にすべて

給排タンク17に戻す。この場合、ビット31に保持された半田ボールWがビット31から抜け外れないように配慮して作業を行う必要があることは言うまでもない。

【0026】しかる後、図11に示す待機中の空のホルダ受け38に対し、図12に示すようにバレットホルダ14を戻し、クランプ解除用シリンダ42の作動を停止して引っ張りばね40のばね力によりクランプアーム39の先端部をバレットホルダ14の係止面36に係止させ、ホルダ受け38に対してバレットホルダ14を固定する。次いで、一対のロック用シリンダ27の作動を停止して引っ張りばね22のばね力によりバレットホルダ14の円錐面21からロックアーム20の先端部を退避させ、ボール整列容器11に対するバレットホルダ14の固定を解除する。そして、マニプレータ15を作動してボール整列容器11を上方に移動させてバレットホルダ14との嵌合状態を解除し、バレットホルダ14をボール整列容器11から分離させた後、図13に示すように、ホルダ交換テーブル16を移動して隣接する他方のホルダ受け38に保持された新たなバレットホルダ14をボール整列容器11の直下に移動する。次に、図14に示すようにマニプレータ15を再び下降してこの他方のホルダ受け38に保持されたバレットホルダ14にボール整列容器11を嵌合させ、ロック用シリンダ27を駆動してバレットホルダ14をボール整列容器11に固定し、さらにクランプ解除用シリンダ42を作動してホルダ受け38に対するバレットホルダ14の固定を解除した後、ホルダ受け38からバレットホルダ14を持ち上げ、さらにホルダ交換テーブル16と干渉しない位置までその側方にずらし、図9に示すように給排タンク17よりも密閉空間13が鉛直方向下方に位置するようにマニプレータ15を作動させ、上述した操作を繰り返して、新たなバレットホルダ14に対する半田ボールWの整列作業を行う。

【0027】この間に、図示しない移載装置を用いて一方のホルダ受け38に保持されたバレットホルダ14上のボール保持バレット29から半田ボールWを吸引し、これを半導体チップや回路基板などの移載対象物に移載する。半田ボールWが吸引されたバレットホルダ14は、次の整列作業のために待機状態となり、このようにして2つのホルダ受け38に保持されたバレットホルダ14に対し交互に半田ボールWの整列作業を行う。なお、上述した作業に伴って、半田ボールWの消費やキャリアCの蒸発が起こるため、必要に応じて蓋部材47を給排タンク17から取り外し、半田ボールWやキャリアCの補充を行えばよい。

【0028】本実施例では、揮発性の高いキャリアCを密閉状態の給排タンク17に貯溜し、ボール整列容器11とバレットホルダ14とで形成される密閉空間13との間を配管25を介して移動させるようにしているため、その揮発に伴う液量の減少を最小限に抑えることが

10

20

30

40

50

できる。

【0029】上述した実施例では、ボール整列容器11と給排タンク17との間の半田ボールWおよびキャリアCの移動をマニプレータ15を用いてこれらの鉛直方向の位置をずらすことにより行うようにしたが、ポンプなどを用いて強制的に圧送するようにしてもよい。また、可撓性の配管25の撓み変形を利用して給排タンク17をピン45を中心に傾けるようにしたが、動力を利用して給排タンク17の傾きを切り換えるようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明によると、球体保持バレットを整列容器に取り付けて球体保持バレットの表面が臨む密閉空間を形成し、給排タンク内に貯溜された微小球体が分散する液体キャリアを配管を介して密閉空間に供給し、球体保持バレットのビットに微小球体をそれぞれ保持させた後、この密閉空間から配管を介して余分な微小球体を液体キャリアと共に給排タンクに戻すようにしたので、揮発性の高い液体キャリアの減損を抑制することができる上、液体キャリアの液量がほぼ一定に維持されることによって給排保持バレットのビットに対する微小球体の整列作業を安定して行うことができる。また、球体保持バレットをバレットホルダに装着してこれを整列容器に対し着脱するようにしたので、球体保持バレットのハンドリングが極めて容易となり、整列作業を自動化して作業能率を高めることができる。

【0031】整列容器に嵌合された状態のバレットホルダに振動を与える加振手段を設けた場合には、個々のビットに対して微小球体をより迅速かつ確実に保持させることができる。

【0032】バレットホルダを嵌合した状態の整列容器に対する給排タンクの鉛直方向位置を相対的に変更することによって、液体キャリアの移動を行うようにした場合には、微小球体による目詰まりなどの悪影響を受ける可能性の高いポンプなどを使用する必要がない。

【0033】整列容器に嵌合された状態のバレットホルダに保持された球体保持バレットの表面を水平面に対して傾斜させるようにした場合には、球体保持バレットの表面に残留する液体キャリアの量を最小限に抑えてその減損を抑制することができる。

【0034】液体キャリアとして、アルコールなどの導電性を有するものを使用した場合には、個々のビットに対して微小球体をより確実に保持させることができる上、微小球体をビットに保持した状態において球体保持バレットの乾燥を迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による微小球体整列装置の一実施例の概略構造を表す正面図である。

【図2】図1に示した実施例の平面図である。

【図3】図1に示した実施例における整列容器の部分の

拡大断面図である。

【図4】図1に示した実施例に用いられるバレットホルダの断面図である。

【図5】図4に示したバレットホルダの平面図である。

【図6】図4に示したバレットホルダに装着される球体保持バレットの概略構造を表す破断図である。

【図7】図1に示した実施例における給排タンクの部分の拡大断面図である。

【図8】図1に示した実施例におけるホルダテーブルの概略構造を表す破断断面図である。

【図9】給排タンクから整列容器側へ微小球体と共に液体キャリアを供給している状態を表す作業概念図である。

【図10】整列容器側から給排タンクへ微小球体と共に液体キャリアを戻している状態を表す作業概念図である。

【図11】図12～図14と共にバレットホルダの交換手順を表す作業概念図である。

【図12】図11、図13および図14と共にバレットホルダの交換手順を表す作業概念図である。

【図13】図11、図12および図14と共にバレットホルダの交換手順を表す作業概念図である。

【図14】図11～図13と共にバレットホルダの交換手順を表す作業概念図である。

【符号の説明】

W 半田ボール

C エタノール（キャリア）

11 ボール整列容器

12 開口部

30 13 密閉空間

14 バレットホルダ

15 マニプレータ

16 ホルダ交換テーブル

17 給排タンク

18 連結部

19 ブラケット

20 ロックアーム

21 円錐面

22 引っ張りばね

40 23 連通孔

24 継手

25 配管

26 チャック

27 ロック用シリンダ

28 ビストンロッド

29 ボール保持バレット

30 上端面

31 ビット

32 底面

50 33 嵌合面



11

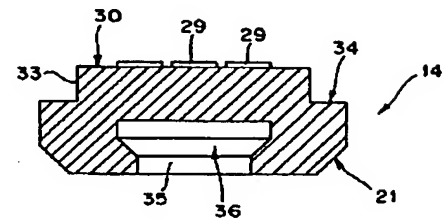
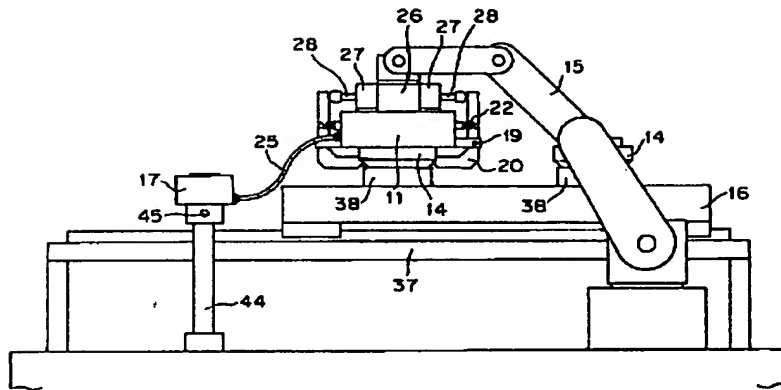
12

- 34 段面  
35 凹部  
36 係止面  
37 ベッド  
38 ホルダ受け  
39 クランプアーム  
40 引っ張りばね

- \* 41 シリンダロッド  
42 クランプ解除用シリンダ  
43 継手  
44 スタンド  
45 ピン  
46 開口部  
\* 47 蓋部材

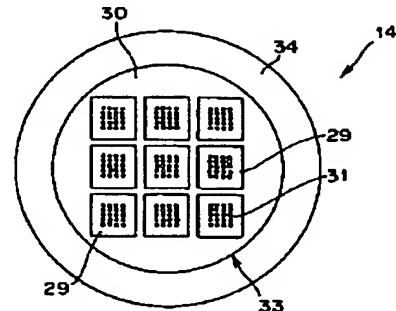
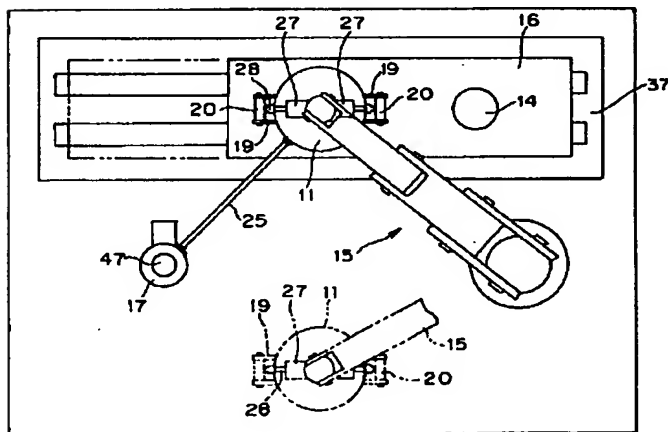
【図1】

【図4】



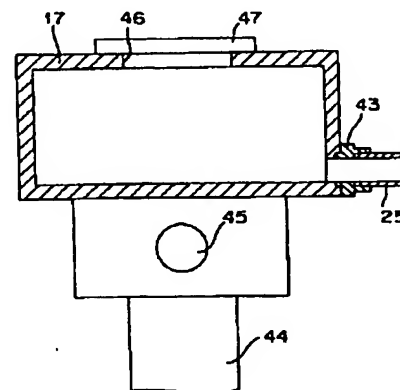
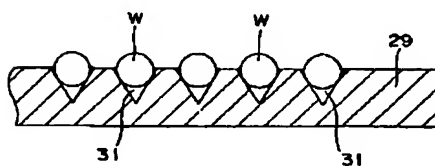
【図2】

【図5】

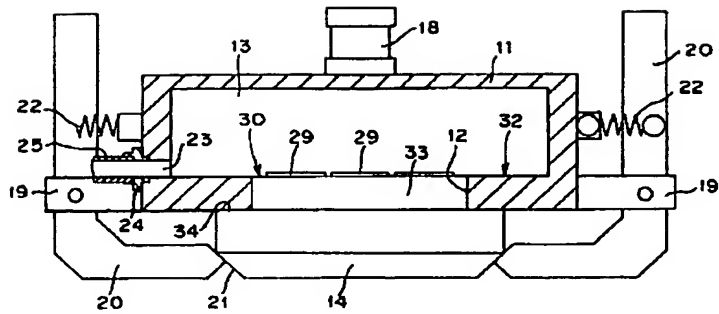


【図8】

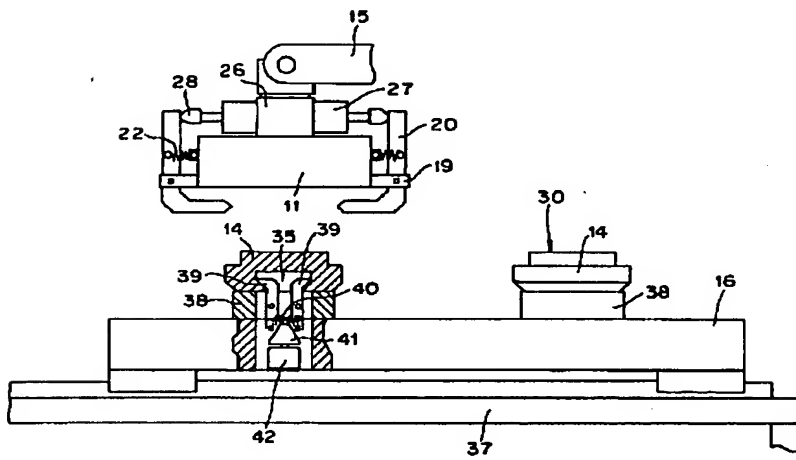
【図6】



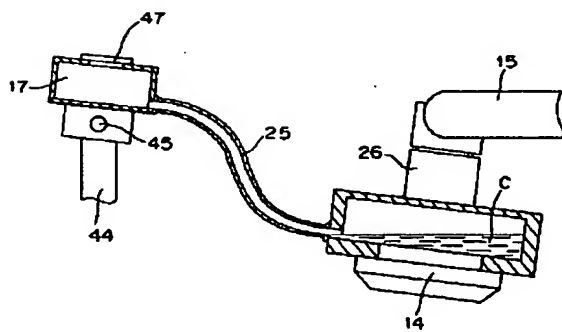
【図3】



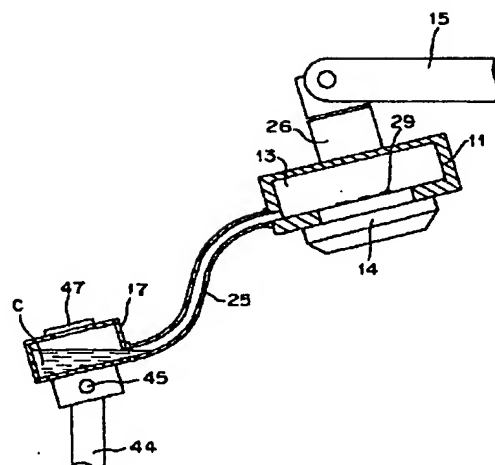
【図7】



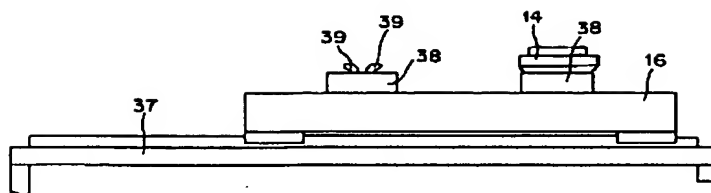
【図9】



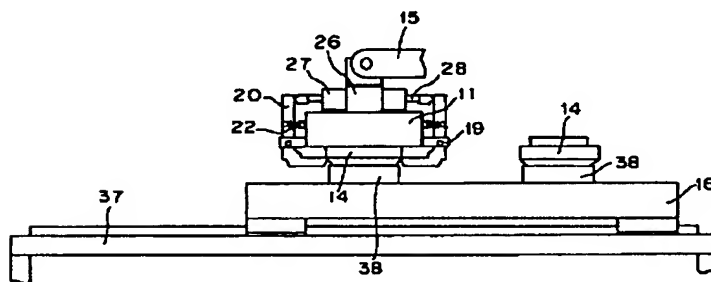
【図10】



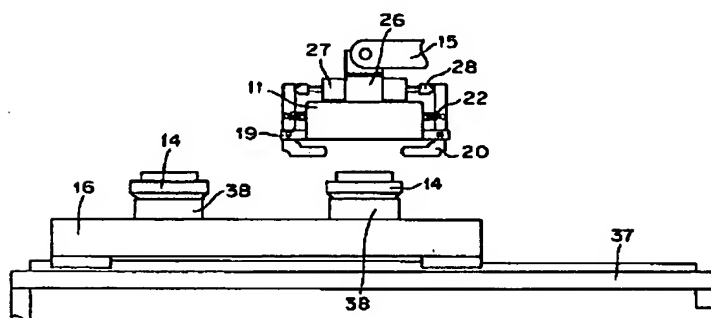
【図11】



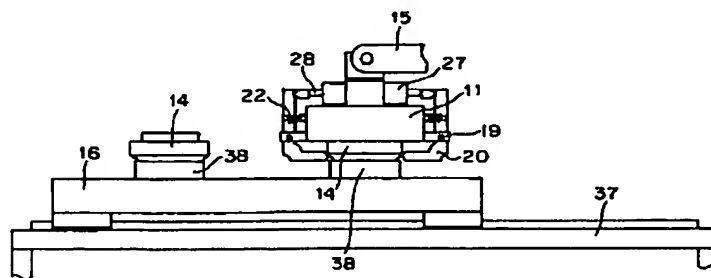
【図12】



【図13】



【図14】



## フロントページの続き

(72)発明者 二上 和彦  
静岡県浜松市大島町348 ジャパン・イ  
ー・エム株式会社内  
(72)発明者 畑瀬 晃  
静岡県浜松市大島町348 ジャパン・イ  
ー・エム株式会社内  
(72)発明者 高橋 信明  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(72)発明者 仙波 直治  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内  
(72)発明者 嶋田 勇三  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内  
Fターム(参考) 5E319 AC01 BB04 CC33 CD04 CD25  
GG15